

Projet de construction d'un globe terrestre à l'échelle du cent-millième

Élisée Reclus

Élisée Reclus
Projet de construction d'un globe terrestre à l'échelle du
cent-millième
29 novembre et 6 décembre 1895

extrait le 14 septembre 2026 de la collection d'*Archives
autonomies*

bibliotheque-anarchiste.com

29 novembre et 6 décembre 1895

Table des matières

Présentation du projet	3
Disposition générale	12
Surface des sphères	16
Disposition intérieure	21

Quelle que soit la face qui représente succinctement l'apparence des terres émergées, nous désirons qu'elle soit aussi bien visible de l'intérieur que de l'extérieur. Cette vue interne, évidemment renversée, sera la seule qui ne soit pas muette. Portion de la surface maritime de l'Enveloppe est utilisée pour l'éclairage à l'intérieur. Le long du bord externe du plancher hélicoïdal, une bande de deux mètres forme une exposition permanente de l'histoire de la cartographie, des cartes géologiques, de renseignements statistiques, de la nomenclature géographique, enfin de tous les documents qui peuvent compléter le relief de la terre à un cent-millième.

L'intérieur du Globe n'est pas absolument libre. L'armature supportant le poids du Globe l'embarrasse quelque peu de poutres et de tirants; néanmoins, il y a largement la place d'installer dans sa partie basse des salles d'études, un ou deux amphithéâtres de conférences et tout autre local qui serait jugé nécessaire.

Il reste enfin disponible toute la partie supérieure de la sphère interne. Notre idée est de l'utiliser pour la carte du ciel.

Celle-ci, fixée à l'intérieur d'une sphère creuse, est certainement aussi utile pour l'enseignement de la cosmographie, que celle du Globe pour l'étude de la Terre. En donnant à cette sphère 76m395 de diamètre, chaque grade est représenté par 60 centimètres, et cette sphère trouve largement place dans notre Globe. L'étude se fait d'une plate-forme centrale desservie par un ascenseur.

Dans cet aperçu rapide, il serait fastidieux d'expliquer les dispositions projetées pour l'armature du Globe et de son Enveloppe, lesquelles du reste sont loin d'être étudiées par le menu et sont sujettes à modifications.

Disons seulement que nous arrivons à un poids total de 27,000 tonnes sur les maçonneries pour le Globe et son Enveloppe terminés, reliefs en place, et que le premier devis se monte à vingt millions de francs pour le monument parachevé, sans compter le prix du terrain, ni aucun crédit pour le travail spécial de la fabrication du relief.

Il est bien entendu que l'armature métallique de l'Enveloppe respecte le Globe. Celui-ci est absolument libre et le plancher d'étude n'en approche pas à moins d'un mètre. Ce plancher constitue une vaste hélice, conduisant du Pôle sud au Pôle nord en vingt-quatre spires. Les spires ont un espacement vertical d'environ 6 mètres, c'est-à-dire qu'en faisant le tour du globe (400 mètres à l'équateur) on s'élève de 6 mètres. La pente qui résulte de cette disposition est plus sensible aux latitudes élevées qu'à l'équateur, mais ne dépasse jamais 0m-05 par mètre. La balustrade qui borde la planche vers le Globe a une longueur développée de 8,000 mètres. Si le plancher avait partout la largeur découpée entre les deux sphères — ce qui est inutile du reste — on arriverait à une surface de plus de 100,000 mètres carrés. Nous n'en utilisons qu'une petite moitié.

Le relief doit servir à l'étude géographique visuelle, servir aussi de prototype pour d'autres cartes et relief. Il faut donc qu'il puisse être facilement contremoulé dans toutes ses parties et facilement photographié. C'est surtout cette dernière considération qui nous a conduit à faire tourner le Globe autour de son axe vertical. Etant donné que le plancher a une position inclinée sur l'horizon et que dans le mouvement circulaire chaque point du relief reste dans un plan horizontal, on peut toujours choisir un moment où le point du relief que l'on veut photographier se trouve dégagé du voisinage des planchers, balustrades et colonnes. Le mouvement peut être normalement d'une rotation en 24h 56, mais il est à la disposition du photographe de l'arrêter ou de l'accélérer.

Nous prenons enfin nos dispositions pour que tout le long d'un fuseau choisi, toutes les portions du plancher hélicoïdal puissent être facilement relevées, de manière à laisser une surface d'une certaine amplitude devant un objectif de grand champ.

Les différentes spires du plancher sont desservies par deux ascenseurs, situés dans deux fuseaux opposés, et par huit escaliers disposés à intervalles égaux et comprenant chacun autant de volées qu'il y a de spires au plancher hélicoïdal.

Présentation du projet

À mérite égal comme œuvre de recherche et de soin, la forme sphérique présente, pour la figuration de la Terre, tous les avantages, sauf un seul, sur la forme plate donnée aux cartes proprement dites. Aucun doute ne subsiste à cet égard ; il nous suffira de résumer la question en quelques mots.

D'abord le globe l'emporte sur la carte par le caractère de vérité : il représente la planète dans sa véritable structure, se modèle exactement sur les vrais contours, tandis que les cartes, d'autant plus fausses qu'elles s'appliquent à une partie plus considérable de la surface planétaire, ne peuvent que tromper le lecteur sur les dimensions relatives des régions différentes : heureusement les distorsions du tracé varient suivant les divers modes de construction, telle méthode exagérant les dimensions de la partie centrale, telle autre celle des parties extérieures, telle autre étirant les péninsules comme si elles avaient passé sous un immense laminoir, telle autre les élargissant au contraire sous une forme massive et trapue. En étudiant chaque carte, il faut sans cesse tenir compte de la part d'erreur introduite dans tel ou tel fragment du dessin de la projection des degrés mais, si habile que l'on soit devenu à la lecture des cartes, on ne l'est jamais assez pour ne pas se laisser influencer par les linéaments en perspective fuyante que l'on a sous les yeux.

Un deuxième avantage que présente le globe comme représentation de la forme planétaire est son caractère d'unité.

L'habitude prise par chacun de nous d'étudier notre propre pays sur des cartes détaillées et les pays éloignés sur des cartes générales très sommaires, souvent aussi très inexactes, entretient chez le lecteur des illusions dont le plus savant n'arrive pas à se défaire : il faut que le Suisse, le Belge, le Hollandais ait recours aux statistiques officielles pour se persuader que telle contrée représentée d'ordinaire dans les mêmes proportions que son pays natal, est cependant dix ou cent fois plus étendue. Sur la rondeur d'un globe artificiel aucune méprise n'est possible au sujet de la superficie relative des diverses individualités terrestres ; elles se montrent à côté les unes des autres et d'emblée la comparaison se fait dans l'esprit avec une précision suffisante.

Disposition intérieure

la première solution, mais il faut remarquer qu'elle entraîne une complication du réseau métallique interne. Il nous faut :

1. un treillis suivant les méridiens ;
2. un treillis suivant les grands cercles verticaux de l'enveloppe.

Comme les panneaux de l'Enveloppe ne sont pas accessibles du dehors, et qu'il faut prévoir l'action de la pluie sur les joints et les effets de la dilatation sur la feuille de verre, les points d'attache, d'appui ou de suspension et le détail des joints demandent une étude spéciale. Les points d'attache sont au nombre de quatre par panneau, deux par deux, à même latitude et même longitude, et le panneau peut basculer autour de deux d'entre eux pour pouvoir être saisi par la tranche et retiré de son emplacement, s'il est besoin.

Un troisième avantage, et non moins important que les deux premiers, est que l'on peut appliquer sur une sphère, pourvu qu'elle soit de grandeur suffisante, une échelle commune aux trois dimensions, longueur, largeur et hauteur. La carte reste plate, tandis que la surface du globe peut se montrer avec ses reliefs et ses creux, s'animer, pour ainsi dire, de la vie planétaire. Tandis que la lecture de la carte avec ses hachures, ses ombres, ses courbes de niveau, ses divers procédés simples ou complexes demande une attention patiente et une longue habitude, la compréhension d'un plan-relief se fait sans aucun effort : on le regarde et l'étudie comme on le ferait pour la nature ; il offre même à cet égard un certain avantage, puisque les traits infiniment détaillés du modèle se présentent ici plus simplement, sous une forme d'ensemble.

L'étude de la géographie par le moyen du relief, beaucoup plus que par l'emploi de cartes planes, s'imposerait donc d'une manière absolue si les représentations sphériques de la Terre n'étaient pas forcément encombrantes. Des feuilles de papier s'empilent les unes sur les autres ; une armoire peut en contenir des centaines, tandis que des globes artificiels, même de faibles dimensions occupent un espace bien à part et sont généralement compliqués de socles et de pedestaux qui les rendent d'un maniement difficile. Quant aux globes dont la circonférence dépasse 3 ou 4 mètres, ils sont déjà tellement gênants qu'on les remise d'ordinaire en des salles de bibliothèque où peu de gens vont les étudier : ils en imposent par leurs proportions, mais on s'occupe d'autant moins de les consulter que ce sont pour la plupart des monuments géographiques plus curieux par leur ancienneté que par leur exactitude.

Or, une figuration de la sphère terrestre vraiment digne de ce nom ne doit pas être un simple meuble, mais une œuvre d'importance telle qu'elle constitue un édifice propre, de vastes dimensions, d'accès facile et parfaitement disposé pour les recherches des hommes d'étude. Diverses tentatives ont été déjà faites dans ce sens avec un succès relatif. Ainsi les Londoniens ont eu longtemps sur un de leurs squares le globe creux très intéressant construit par le géographe Wylde ; à la dernière exposition de Paris, un globe au millionième développait sa ron-

deur de 40 mètres au milieu des jardins ; une pierre ronde de fortes dimensions, représentant le globe terrestre, se voit sur un cap de la côte méridionale anglaise, à Swanage, non loin de Bournemouth. On pourrait citer d'autres essais du même genre et quelques-uns, de plus fortes proportions, sont encore en projet. Mais ces œuvres, autant du moins qu'elles me sont connues, n'ont pas un caractère vraiment géographique : ce sont des masses à la superficie plus ou moins approximativement brossée, n'ayant d'intérêt ou n'atteignant leur but que pour l'étude des surfaces comparées entre les terres, les eaux, les diverses contrées. C'est tout. On n'a pas cherché à obtenir sur ces globes la précision rigoureuse que les géographes demandent aux cartes scientifiques, et la plupart n'ont aucun relief ou bien celui qu'on leur a donné est singulièrement exagéré, même en des proportions différentes.

Il est évident qu'un globe sérieusement fait doit être tout différent. D'abord constatons pour mémoire que le constructeur doit former son globe de manière à représenter la véritable courbure du sphéroïde, telle qu'elle a été mesurée par les arcs du méridien. C'est là, semble-t-il, un détail sans importance au point de vue de la perspective, puisque le spectateur ne peut distinguer du regard l'aplatissement d'un trois-centième dans une sphère de grandes dimensions, mais il faut que le globe puisse servir à d'autres qu'aux simples curieux et que les mathématiciens puissent y reporter leur calcul géodésique avec une rigueur parfaite.

L'exactitude de la courbure n'est pas tout : celle du relief n'est pas moins indispensable. Or, nul globe n'a jusqu'à maintenant tenté d'indiquer les altitudes que par des hachures, des ombres, des couleurs conventionnelles, ou bien par des hauteurs exagérées même au centuple et davantage, ce qui est à notre avis un procédé des plus défectueux, quoique donnant des résultats très agréables à l'œil quand l'œuvre a été faite avec soin. Le relief doit être indiqué dans des proportions véritables relative au plan qui le porte : toute représentation d'une saillie doit être strictement évitée là où il serait nécessaire de la forcer pour la rendre visible : dans ce cas, il ne reste d'autre

Il vient naturellement à l'idée, qu'en transformant l'intérieur du Globe en un ballon, c'est-à-dire, en le remplissant de gaz hydrogène, on aurait un moyen, au moins partiel, de supporter le relief. Sans relater tous les inconvénients de cette solution, faisons seulement remarquer qu'il faut que le Globe ait invariablement la forme du sphéroïde terrestre. Le treillis qui forme son ossature extérieure dans notre projet métallique, composé qu'il est de fer suivant les méridiens et de ceintures hélicoïdales, ne serait certainement pas suffisant à lui seul pour maintenir cette rigidité de forme. Or, son poids est déjà plus considérable que la force ascensionnelle que donnerait la sphère d'hydrogène.

Le relief est divisé en panneaux dont les lignes de suture, aussi peu visibles que possible, sont dirigées suivant les méridiens et parallèles. A l'équateur nous donnons à chaque panneau 2 gr. en longitude et 1 gr. en latitude (2 mètres sur 1 mètre). La largeur en latitude restera constante à l'équateur à chaque pôle. En longitude, l'amplitude angulaire restera de 2 gr. jusqu'à 70 gr., nord et sud. Au delà, elle passera à 4 gr. (jusqu'à 85 gr.), puis à 8 gr. (jusqu'à 95 gr.), à 25 gr. (jusqu'à 98 gr.). Enfin, le quadrant de calotte de 98 gr. au pôle constituera un seul panneau. Cette disposition donne pour le Globe entièrement terminé un nombre total de 32,104 panneaux, dont aucun n'a une dimension excédant deux mètres.

Chaque panneau est fixé par quatre points d'attache à deux fers dirigés dans le sens des méridiens. Ces fers, invisibles du dehors, constituent les méridiens de grade en grade, de 70 gr. sud à 70 nord ; au delà, ils sont angulairement plus espacés, suivant la division des zones sphériques en panneaux.

Pour l'Enveloppe, la division en panneaux présente une difficulté, lorsqu'on adopte ma proposition de placer l'axe des pôles suivant l'horizontal. Ou bien les panneaux se coupent suivant les méridiens et cercles parallèles, — et alors les lignes de suture se disposent en des plans inclinés sur tous les points de l'horizon. Ou par rapport à la verticale du lieu, ils ont la même forme et position que ceux du Globe, — et alors leurs lignes de suture, forcément visibles, n'ont aucun rapport avec les lignes idéales que les géographes tracent sur le sphéroïde. J'accepte

	kilog. par mè. car.
Enveloppe : Mers et continents, feuille de verre de 12 millimètres d'épaisseur	30
Globe : Continents. Plâtre de 30 millimètres d'épaisseur moyenne	36
Mers : Même poids; plus, feuilles de verre de 2 millimètres d'épaisseur, soit	42
Moyenne, 2/3 mers, 1/3 continents	40

Poids de l'enveloppe et du globe

	Globe (1/100,000)	Enveloppe (1/80,000)
Diamètre équatorial	127m,546	159m,435
Rayon équatorial	63m,774	79m,718
Longueur de l'axe (vertical)	127m,125	158m,904 (horizontal)
Circonférence équatoriale	400m,03	500m,04
Superficie	50,950m ²	79,600m ²
Valeur d'un grade	1	1,250
Volume de la sphère	1,083,000m ³	2,215,000m ³
Espace entre le Globe et l'Enveloppe	34m,565	
Hauteur de l'Enveloppe au-dessus du sol	15m,944	
Hauteur totale du monument	194m.	

Dimensions principales

moyen de la figurer que par des signes ou des ombres sans épaisseur.

Toute infraction à cette règle des proportions vraies a des erreurs pour conséquence. Les impressions fausses se perpétuent d'autant plus qu'elles reposent sur des travaux plus scientifiques par une partie du travail : un beau relief à proportions voulues mais inexactes trompe à jamais les plus savants. Ajoutons que le globe le plus soigneusement exécuté ne peut servir de modèle pour la reproduction des cartes, soit par le moulage, soit par la photographie, qu'à la condition de présenter les proportions vraies. Or, l'emploi principal d'un globe-relief, après l'étude directe, ne consistera-t-il pas à servir de modèle pour la reproduction des cartes obtenues par les photographes ? A cet égard, il se fera certainement toute une révolution dans l'industrie cartographique. A quoi bon construire péniblement des travaux que l'on peut obtenir tout faits par une réduction des plus faciles ?

Du moins si le globe tel que nous le concevons n'a pas encore été entrepris, existe-t-il par fragments, en diverses collections publiques, musées et bibliothèques. A cet égard, la géographie est beaucoup plus riche qu'on ne le croit d'ordinaire ; elle possède un grand nombre de plans en relief, aux proportions exactes, faits avec le plus grand soin et représentant surtout des contrées remarquables par leurs beautés naturelles ou par leur intérêt historique : tels les sites les plus grandioses des Pyrénées et des Alpes, tels aussi les environs des capitales et des lieux de villégiature. Le premier travail cartographique indispensable que je me propose de faire sera d'inventorier tous les fragments vraiment utilisables pour la construction d'un globe de très grandes proportions, représentant la vraie forme, le vrai relief de la planète.

Toutefois ces plans, quels qu'en soient les mérites, sont construits aux échelles les plus différentes, du millième au millionième. L'inventaire de ces richesses démontre l'absence complète de méthode en fait de représentation des formes terrestres par le modelé sphérique : pour les cartes, plus nombreuses, on a depuis longtemps proposé de s'en tenir à certaines échelles, toutes multiples les unes des autres,

mais on ne s'est point encore occupé d'en faire autant pour les reliefs. Cependant, afin d'utiliser tous ces éléments plastographiques et les rendre comparables entre eux, il serait absolument indispensable de les réduire à une échelle commune, de leur donner un caractère d'unité définitive. Ce serait là un deuxième travail dans l'œuvre projetée.

Mais quelle serait l'échelle à adopter? Evidemment une échelle suffisante pour que le plan conserve un caractère topographique et que l'on puisse distinguer le relief à la fois dans son ensemble et dans ses principaux détails. D'autre part, les dimensions ne sauraient dépasser une mesure qui rendrait la construction d'un globe complet tout à fait impossible. Entre ces deux exigences opposées il nous a semblé que le moyen terme devrait être celui du Cent-millième; c'est l'échelle choisie pour de nombreux monuments géographiques, — telle la carte de la Suisse, — elle aurait en outre l'avantage de se prêter à tous les calculs décimaux, notamment pour la comparaison avec la carte générale au millionième proposée par M. Penck. Construit à cette échelle, le globe proposé offrirait une saillie très apparente d'un centimètre pour chaque kilomètre de hauteur, d'un millimètre pour chaque hectomètre; grâce au jeu des ombres, une altitude de 50 mètres, c'est-à-dire celle de Primrose Hill à Londres, de Montmartre à Paris, serait encore dans les limites d'une perception nette.

D'ailleurs, il arrive en maints endroits que les inégalités du relief coïncident avec la diversité de productions naturelles ou avec celle des cultures, et par conséquent des couleurs ou nuances différentes pourraient aider à la compréhension précise et rapide du tableau géographique.

Une fois les matériaux utilisables reproduits à l'échelle voulue, il s'agirait de faire un ensemble continu. Les reliefs de la Suisse, de la Savoie, du Jura, ceux des Pyrénées, ceux des Alpes et des Apennins, complétés de part et d'autre d'après les matériaux si abondants que nous offrent les levés des topographes, seraient ainsi réunis de manière à présenter la vraie forme de la surface planétaire déjà mesurée avec soin dans l'Europe méditerranéenne et atlantique. Même travail est à faire en Asie, en prenant pour point d'appui la cartographie de l'Inde; et çà

La figuration de la surface terrestre doit donc être faite sur l'Enveloppe extérieure. Mais considérant que cette Enveloppe ne peut être que très partiellement vue de près, nous ne faisons pas une représentation en relief. Il faut se contenter des teintes générales. L'Océan et les terres, le Sahara et les forêts équinoxiales, le sol arable et les villes, les fleuves et les régions montagneuses doivent être différenciées, mais les détails topographiques n'y sont pas de mise.

Par sa rigidité et sa résistance aux intempéries, le verre est naturellement indiqué comme matière constituant l'Enveloppe. Il peut être employé en grands panneaux, fixés sur une carte métallique ne paraissant aucunement à l'extérieur.

Pour la surface maritime aucune difficulté ne se présente. Tout au plus demandons-nous de dépolir légèrement la face extérieure du verre, pour que l'aspect de l'ensemble ne soit pas gêné par la vue de l'agencement métallique intérieur.

Pour la figuration des continents, deux systèmes se proposent et nous n'osons choisir : faire une peinture sur la face externe ou sur la face interne de la feuille transparente. Le point faible du premier mode est l'adhérence imparfaite de la peinture sur le verre même dépoli; d'où la nécessité d'un entretien constant. Et encore celui-ci est-il rendu difficile par l'obligation de retirer chaque panneau auquel on veut travailler à l'intérieur de l'Enveloppe, sur les planchers extérieurs au Globe.

Le second mode a l'inconvénient de montrer au dehors les points d'attache du panneau de verre, lesquels, d'ailleurs, peuvent être discrets, et la face de la feuille restant polie, de permettre le miroitement des rayons solaires.

Pour la matière constituant le relief du Globe, nous ne pouvons rien imaginer de meilleur que le plâtre, tel qu'il est employé généralement pour les reliefs. Nous estimons qu'il doit servir non seulement à représenter le relief des continents, mais aussi celui du fond des mers, au fur et à mesure que celui-ci sera connu. Dans ce cas, il est tout indiqué d'ajouter une mince lame de verre à la hauteur du niveau de la mer.

Voici les épaisseurs et poids qui ont servi de base aux calculs de résistance :

Surface des sphères

et là, sur le reste de la rondeur terrestre, on pourrait indiquer au moins l'amorce du relief.

C'est à près du dixième de la superficie continentale que s'élève déjà la partie de la terre préparée par les géodésiens, les dessinateurs et les graveurs pour l'œuvre de reproduction plastique telle que nous la proposons. Et chaque année la surface des terrains dont il est possible de tenter la figuration avec exactitude s'accroît de plusieurs milliers de kilomètres carrés ; chaque année aussi, les recherches de détail plus complètes permettent de préciser encore davantage la partie du travail déjà faite et d'en accroître la vérité.

Mais les progrès mêmes de l'œuvre compliqueront singulièrement le problème en ajoutant à l'étude et à la simple représentation des formes terrestres les difficultés mécaniques de la construction. Sans doute, il est facile de placer dans un musée ou d'apprendre aux murailles un relief de quelques mètres carrés ; mais avec les dimensions du fragment planétaire représenté, la tâche de l'ingénieur mécanicien devient plus ardue ; elle sollicite même toute la puissance de son génie quand il s'agit de construire et d'équilibrer une enveloppe sphérique ayant une circonférence d'environ 400 mètres. Toutefois, si grande que soit l'œuvre, elle n'est pas faite pour effrayer les constructeurs des ponts, des nefs et des tours qui nous émerveillent aujourd'hui. Bien plus, si le travail proposé est vraiment d'une grande utilité et doit réaliser un objectif très important de la science, ce sera justice d'en faire un monument de puissante architecture, après s'être bien rendu compte au préalable de tous les efforts d'intelligence et de toutes les ressources d'industrie que demande une pareille entreprise, de manière à donner pleine satisfaction à la fois au savant, au constructeur, à l'artiste.

D'abord il importe d'écarter toute solution dépourvue d'élégance. Ainsi nous repoussons d'avance toute idée d'un globe artificiel reposant sur le sol comme la boule d'un jeu de quilles ou bien enfermé dans une construction qui en cache la vue. Il est indispensable que la sphère soit visible de fort loin et qu'on l'aperçoive dans son ensemble au-dessus des maisons ou des arbres, s'il est possible au sommet d'une colline dominant déjà

un espace considérable. Mais dans une situation aussi exposée, et même en quelque lieu que ce soit, sous nos climats de gel et de dégel, de froid et de chaud, de sec alternant avec l'humide, un travail aussi précieux que le serait un relief sculpté avec précision courrait trop de dangers pour qu'il ne fût pas nécessaire de le protéger par une enveloppe figurant aussi la Terre, mais à une plus grande échelle, puisque son diamètre dépasserait celui de la sphère enfermée. Cette blouse extérieure, sur laquelle il suffirait de voir à distance la représentation des formes continentales, serait peinte à la brosse, de manière à laisser une impression générale des grandes divisions du globe : tout le détail laborieusement reproduit serait réservé pour le véritable relief contenu à l'intérieur, le seul objet sérieux, celui qui aurait été dressé à l'échelle normale du cent-millième. Tout l'échafaudage de galeries d'escalier et d'ascenseurs nécessaire aux cartographes et aux étudiants serait disposé autour du globe intérieur sans le toucher en un seul point. Il importerait aussi que cette masse ronde, reposant sur des galets, pût tourner librement sous la pression de la vapeur ou de la force électrique afin de présenter à l'endroit convenable la région désirée suivant les nécessités du travail ou de l'étude.

Quant aux phénomènes de rotation de la planète, aux alternances d'ombre et de lumière pendant les nuits et les jours, au tours et retours des saisons, au mouvement du soleil sur l'écliptique entre les deux lignes tropicales, ce sont là des faits d'ordre astronomique dont la démonstration claire se fait amplement par des appareils portatifs. Il est donc inutile de s'en occuper dans ce mémoire et d'indiquer les effets étonnants que produirait l'éclairage d'un phare sur le globe tournant pendant les nuits. D'ailleurs, sans qu'il soit nécessaire de vouloir obtenir des résultats surprenants, comme pure exhibition, sans réel intérêt scientifique, il suffira de l'œuvre purement géographique d'un plan-relief de la terre pour nécessiter une somme très considérable de dépenses. Le document annexé à ma proposition donne, d'après un constructeur et ingénieur des plus compétents, tous les plans de l'œuvre ainsi que le devis des frais qu'elle entraînera. La somme totale s'évalue à de nombreux millions, même sans y ajouter la continuation du travail

aucune île. Je les dispose sur un petit cercle de 25 gr. (22° 30') de rayon.

Soit aux quatre points :

- 0 gr. - 3 gr. E. Greenwich, près Saint-Thomas.
- 25 gr. N. - 22 gr. O. id. le Cap Blanc.
- 0 gr. - 47 gr. O. id. de Maranhao.
- 25 gr. S. - 22 gr. O. id. de Ste-Hélène.

Chaque point d'appui n'occupe sur l'Enveloppe qu'un petit cercle de 1 gr. de rayon.

La position adoptée pour le Globe (arc vertical et pied unique) nous permet, en outre, de lui donner un mouvement de rotation autour de son axe.

Nous faisons coïncider le centre de figure des deux sphéroïdes, mais la direction de l'axe de l'Enveloppe est sujette à discussion.

Au fur et à mesure que, venant de loin, on s'approche de cette Enveloppe, les parties supérieures échappent au regard, et si l'axe est vertical, l'Europe, les États-Unis, la Chine ont disparu du champ de vision dès qu'on peut voir les détails de la figuration des terres émergées. Trois ou quatre tours de hauteurs convenables, un ballon captif disposées aux alentours atténueraient l'inconvénient, mais sans le faire disparaître et en en créant d'autres. Il me semble donc préférable, — mais cette opinion n'est pas partagée par Élysée Reclus, — de disposer cet axe horizontalement, et je place au point bas la rencontre de l'équateur et du méridien, 22 gr. ouest de Greenwich. L'Europe, l'Afrique, les deux Amériques restent alors sur l'hémisphère inférieur de l'Enveloppe. L'Inde s'en écarte peu, la Chine est encore facile à observer sans complication. Seules une partie de l'Australie, la Nouvelle-Guinée et l'Océanie seront peu visibles. Cette disposition a un autre avantage : celui de montrer dégagés les alentours du Pôle Sud. L'Enveloppe sert ainsi de complément au Globe.

Le Globe doit être maintenu concentriquement à l'intérieur de l'Enveloppe et celle-ci doit être soutenue à une certaine distance au-dessus du sol. L'une et l'autre sphère peuvent avoir un ou plusieurs pieds communs ou distincts.

Parmi les différents systèmes examinés, j'ai choisi le suivant : Je place le Globe sur un pied central indépendant, traversant forcément l'Enveloppe, et je fais porter celle-ci sur quatre pieds également espacés le long d'un petit cercle. Ces quatre pieds sont des pylones en maçonnerie. En même temps qu'ils servent de supports, ils renferment une bibliothèque et les ateliers de fabrication des reliefs.

Le pied central supportant le Globe rend indisponible sur chacune des boules un petit cercle de 12 gr. 50 de rayon (11° 15'). Pour le Globe, cette calotte est aux alentours du Pôle Sud, pour l'Enveloppe, elle se trouve, suivant mon projet, dans l'océan Atlantique à proximité de Liberia, et ne renferme

à mesure que se fera le levé des régions encore inexplorées ou peu connues de la Terre. Mais quoi ! Cette somme n'est pas pour nous effrayer, car elle représente un travail utile dont l'humanité ne peut se dispenser pour arriver à la connaissance parfaite de son domaine, et nous savons, hélas ! à combien de futilités et de crimes parfois se gaspille notre avoir humain. Nous faisons donc un appel très confiant aux hommes de bonne volonté. Qu'ils nous aident à réaliser l'œuvre proposée, Si nous nous sommes trompés en quelque point de détail qu'on veuille bien nous signaler notre erreur, mais qu'on agisse, et qu'en peu d'années nous voyions de jeunes collaborateurs faire surgir près de quelque grande capitale le monument rêvé !

Résumons les propositions que nous présentons aux géographes et pour lesquelles nous demandons leur appui moral :

1. Dresser l'état des plans-relief à échelle du cent-millième ou moins du cent-millième qui existent déjà ;
2. Ramener tous ces plans-relief à l'échelle commune du cent-millième et à l'incurvation du sphéroïde ;
3. Les compléter par le relief des parties intermédiaires pour figurer dans leur ensemble diverses régions géographiques constituant déjà des parties notables de la rondeur terrestre ;
4. Procéder, dans le voisinage d'un des points vitaux de la Terre, Londres, New-York ou Paris, à la construction d'un sphéroïde à l'échelle du 100,000e figurant le relief authentique des pays déjà relevés topographiquement, soit environ le dixième de la superficie continentale, et le relief approximatif des autres parties de la Terre ; protéger le sphéroïde par une enveloppe représentant l'apparence extérieure de la planète ; le fournir de tout l'outillage nécessaire pour en faciliter l'étude et l'usage.

Disposition générale

Il n'est point difficile de construire une carcasse du globe au 100,000e, sur laquelle viendraient se fixer les panneaux constituant le relief terrestre. Mais le problème se complique par suite des conditions à réaliser :

1. Disposer ce globe de telle manière que les matériaux, relativement fragiles et délicats, formant ce relief, soient à l'abri du gel et des poussières atmosphériques, de la grêle et de la pluie ;
2. Rendre le relief aisément accessible en toutes ses parties au regard de l'observateur et permettre l'étude simultanée de tous les points ; 3° Conserver l'aspect général de la sphère terrestre.

Ces considérations nous conduisent à scinder le problème et à construire deux représentations du sphéroïde terrestre :

1. Un globe disposé pour l'étude du relief cartographique. Il est entouré d'un réseau de planchers, d'escaliers, de paliers et d'ascenseurs, qui permet d'approcher simultanément de tous les points de la surface, de travailler commodément à la mise en place des reliefs, à leur entretien et correction au fur et à mesure des découvertes géographiques ;
2. Une enveloppe abritant le globe précédent, représentant elle-même extérieurement la forme et l'aspect de la Terre, et laissant à l'intérieur le globe complètement libre.

Le sphéroïde interne au 100,000e, que nous appellerons simplement « le Globe », représente une boule de 127 mètres environ de diamètre équatorial. Quelle dimension donnons-nous au diamètre du sphéroïde externe que nous désignons brièvement comme l'Enveloppe ?

Il faut, et il suffit, que l'espace entre Globe et Enveloppe permette au système de planchers d'y trouver place ainsi que les supports de l'Enveloppe. Nous croyons que l'échelle du quatre-vingt-millième, donnant un diamètre de 160 mètres à l'œuvre, répond à cette exigence.

Il nous semble tout indiqué de disposer la ligne des pôles du globe suivant la verticale, le pôle Sud en bas.